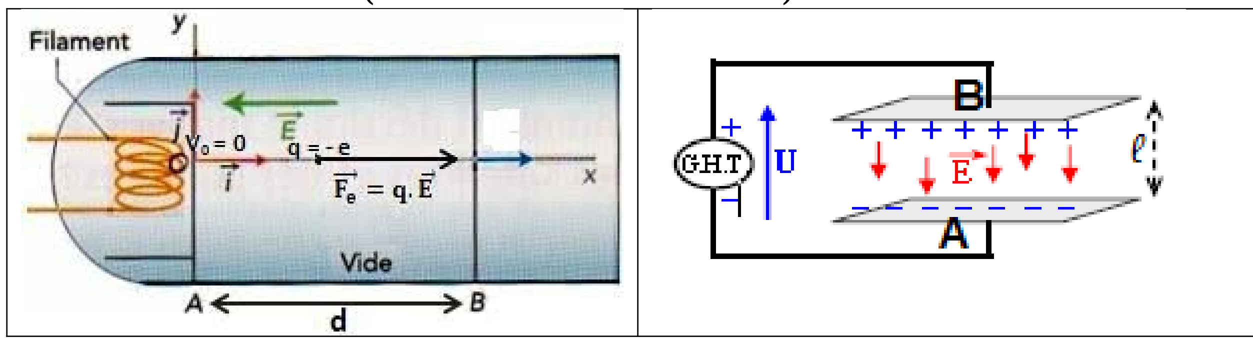
Série :Mouvement d'une particule chargée dans un champ 3ème année électrique

Exercice n°1 : (Le canon à électrons)



un filament porté à haute température par le passage d'un courant électrique I émet des électrons dont on peut négliger la vitesse initiale. Ces électrons sont ensuite accélérés à l'intérieur d'un condensateur plan dont les armatures A et B sont verticales et percées d'un trou afin de laisser passer les électrons la tension U_{BA}= 600V et d=AB=1,0cm.
Un électron quitte le point O vers un point D avec une vitesse négligeable.

1) Déterminer la valeur du champs électrique
2) Calculer la valeur de la force électrique et du poids de l'électron .
3) a)Calculer la valeur de l'accélération de l'électron entre les deux plaques
b) Déduire la nature du mouvement de l'électron
4) Déterminer la durée de parcours de l'électron entre les plaques **.**
5) Calculer la vitesse de l'électron au moment de l'impacte au point D.
6) En appliquant la théorème de l'énergie cinétique retrouver la vitesse de l'électron au point D .

on donne $e=1,6.10^{-19}$C , m_{e^-}= $9,1.10^{-31}$kg

Exercice n°2

Un ion $^{27}Al^{+++}$ quitte la chambre d'ionisation d'un accélérateur avec une vitesse négligeable. Il est attiré par une électrode percée d'un trou A qu'il traverse avec une vitesse V_A .

1) Calculer la masse de l'ion Al^{3+}.
2) Comparer la valeur du poids et celle de la force électrique :
3) Calculer la vitesse en A sachant que AO = d = 20 cm et que U_{AO} = -1000 V
4) Etudier le mouvement entre O et A .
5) Calculer la durée du trajet OA.
6) Quelle est la nature du mouvement de l'ion au-delà de A

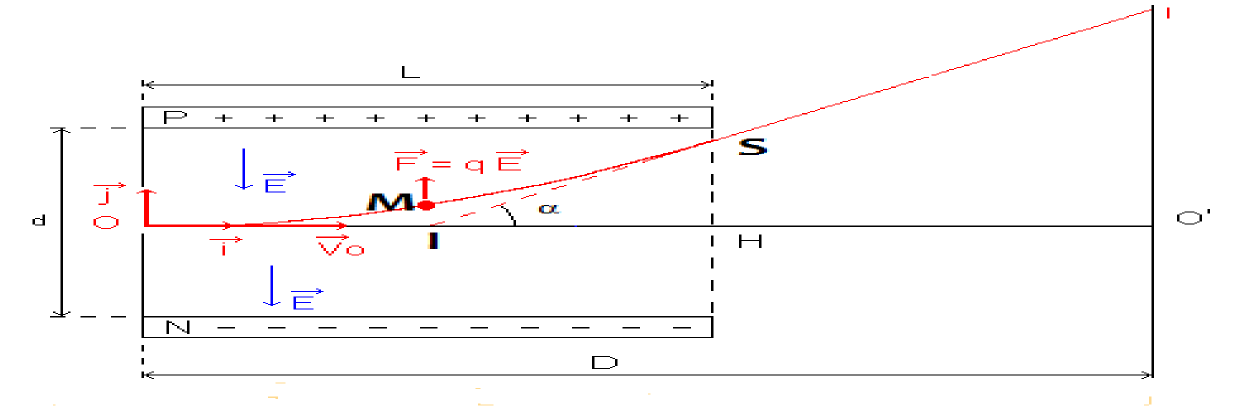
on donne $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ mol $^{-1}$; M(Al) = 27 g / mol ; $e=1,6.10^{-19}$C

Série :Mouvement d'une particule chargée dans un champ 3ème année **électrique**

g = 9,8 N / kg

Exercice n°3

Un électron de charge q = - e, de masse m, arrive dans le vide, à l'instant t = 0 au point origine O d'un référentiel galiléen (voir schéma ci-dessous).Sa vitesse est $\vec{V_0} = V_0\,\vec{i}$ ($V_0 > 0$)

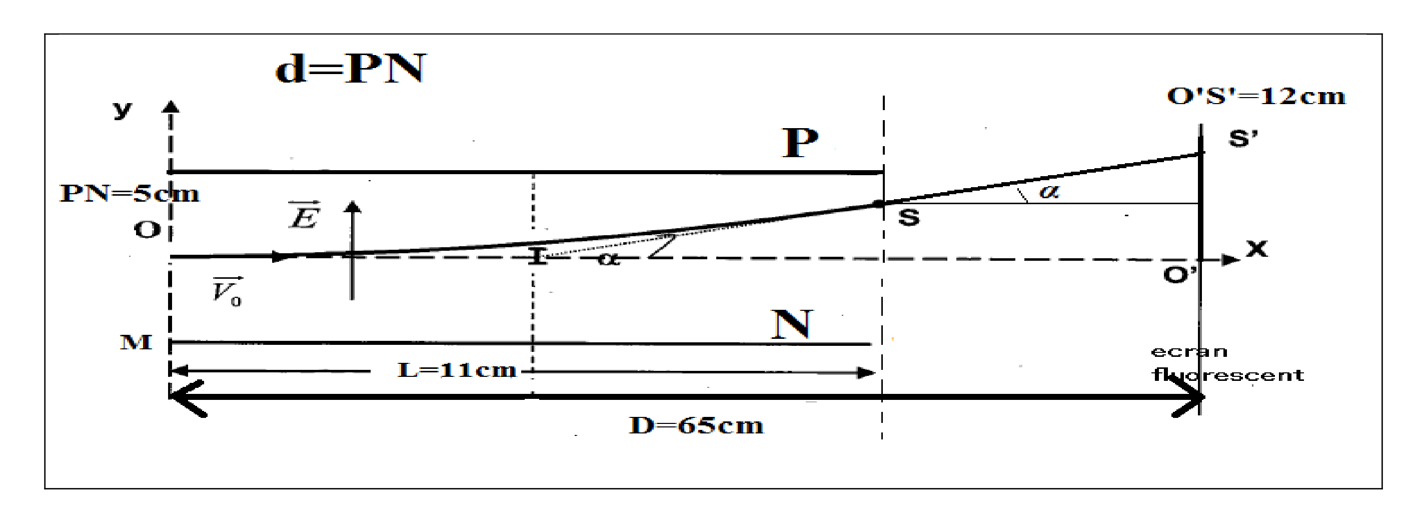


1) Donner en le justifiant le signe de U_{PN}
2) Montrer qu'entre les plaques la trajectoire de l'électron est parabolique.
3) Donner la condition sur la tension U_{PN} pour que la particule sorte du champ sans heurter les plaques
4) Cette condition réalisée, la particule frappe un écran situé dans un plan $x = D > \ell$. .Exprimer la déviation α du point d'impact et montrer qu'elle est fonction linéaire de la tension.
5) Tracer sur le schéma la trajectoire de l'ion pour $U = - U_{PN}$.

Exercice n°4

Un proton de charge q = e, de masse $m = 1.67 \cdot 10^{-27}$ Kg arrive dans le vide, à l'instant t = 0s au point origine O (voir schéma ci-dessous). Sa vitesse est $\vec{V_0}$ **$= 2.10^6$** $\vec{i}$ ($V_0 > 0$)

Série :Mouvement d'une particule chargée dans un champ 3ème année électrique



1) Etablir l'équation de la trajectoire du proton.
2) Calculer la valeur de l'angle **α.** et donner les coordonnées du point **S** ou le proton quitte le champs **E**
3) Calculer la valeur de $\mathbf{U_{PN}}$ et déterminer la valeur de la vitesse $\mathbf{V_S}$
4) Avec quelle vitesse le proton arrive sur l'écran.

